

#L

# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

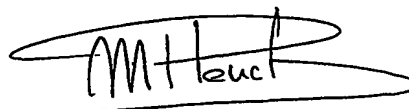
Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 29 DEC. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1 DE L'ADP



Martine PLANCHE

BEST AVAILABLE COPY



# BREVET D'INVENTION

26bis, rue de Saint-Petersbourg

75800 Paris Cédex 08

Téléphone: 01 53.04.53.04 Télécopie: 01 42 94 86 54

Code de la propriété intellectuelle-livre VI

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

|   |   |
|---|---|
| DATE DE REMISE DES PIÈCES: <b>23 DEC. 2002</b><br>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL: <b>0216554</b><br>DÉPARTEMENT DE DÉPÔT: <b>LYON</b><br>DATE DE DÉPÔT: <b>23 DEC. 2002</b> | Philippe MAUREAU<br>Cabinet GERMAIN & MAUREAU<br>12 rue Boileau<br>69006 LYON<br>France |
| Vos références pour ce dossier: RC/CM/CLESSE  |   |

## 1 NATURE DE LA DEMANDE

Demande de brevet

## 2 TITRE DE L'INVENTION

Détendeur à compensation automatique de température et d'altitude

## 3 DECLARATION DE PRIORITE OU REQUETE DU BENEFICE DE LA DATE DE DEPOT D'UNE DEMANDE ANTERIEURE FRANCAISE

| Pays ou organisation | Date | N° |
|----------------------|------|----|
|----------------------|------|----|

## 4-1 DEMANDEUR

|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| Nom                  | CLESSE INDUSTRIES        |
| Rue                  | ZI Le Bois Joli          |
| Code postal et ville | Grand Champ du Gravier   |
| Pays                 | 63800 COURNON D'AUVERGNE |
| Nationalité          | France                   |
| Forme juridique      | France                   |
| N° SIREN             | Société anonyme          |
| Code APE-NAF         | 392 285 664              |
|                      | 0000                     |

## 4-2 DEMANDEUR

|                      |                                       |
|----------------------|---------------------------------------|
| Nom                  | COMPAGNIE DES GAZ DE PETROLE PRIMAGAZ |
| Rue                  | 64 avenue Hoche                       |
| Code postal et ville | 75008 PARIS                           |
| Pays                 | France                                |
| Nationalité          | France                                |
| Forme juridique      | Société anonyme                       |
| N° SIREN             | 542 084 454                           |
| Code APE-NAF         | 0000                                  |

BEST AVAILABLE COPY



# BREVET D'INVENTION

26bis, rue de Saint-Pétersbourg  
75800 Paris Cédex 08  
Téléphone: 01 53.04.53.04 Télécopie: 01.42.94.86.54

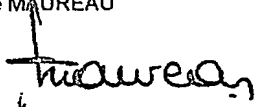
Code de la propriété intellectuelle-livre VI

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

|  |   |
|--|---|
| DATE DE REMISE DES PIÈCES:<br>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL:<br>DÉPARTEMENT DE DÉPÔT:<br>DATE DE DÉPÔT: | Philippe MAUREAU<br>Cabinet GERMAIN & MAUREAU<br>12 rue Boileau<br>69006 LYON<br>France |
| Vos références pour ce dossier: RC/CM/CLESSE   |   |

|  |   |
|--|---|
| <b>1 NATURE DE LA DEMANDE</b>  |   |
| Demande de brevet  |   |
| <b>2 TITRE DE L'INVENTION</b>  |   |
| Détendeur à compensation automatique de température et d'altitude  |   |
| <b>3 DECLARATION DE PRIORITE OU REQUETE DU BENEFICE DE LA DATE DE DEPOT D'UNE DEMANDE ANTERIEURE FRANCAISE</b> | Pays ou organisation      Date      N°  |
| <b>4-1 DEMANDEUR</b>   |   |
| Nom<br>Rue<br>Code postal et ville<br>Pays<br>Nationalité<br>Forme juridique<br>N° SIREN<br>Code APE-NAF       | CLESSE INDUSTRIES<br>ZI Le Bois Joli<br>Grand Champ du Gravier<br>63800 CURNON D'AUVERGNE<br>France<br>France<br>Société anonyme<br>392 285 664<br>0000 |
| <b>4-2 DEMANDEUR</b>   |   |
| Nom<br>Rue<br>Code postal et ville<br>Pays<br>Nationalité<br>Forme juridique<br>N° SIREN<br>Code APE-NAF       | COMPAGNIE DES GAZ DE PETROLE PRIMAGAZ<br>4 rue Hérault de Séchelles<br>75017 PARIS<br>France<br>France<br>Société anonyme<br>542 084 454<br>0000        |

BEST AVAILABLE COPY

|   |   |        |               |                 |
|---|---|--------|---------------|-----------------|
| <b>5A MANDATAIRE</b>                              |   |        |               |                 |
| Nom   | MAUREAU   |        |               |                 |
| Prénom  | Philippe  |        |               |                 |
| Qualité   | CPI: 921171   |        |               |                 |
| Cabinet ou Société                                | Cabinet GERMAIN & MAUREAU   |        |               |                 |
| Rue   | 12 rue Boileau  |        |               |                 |
| Code postal et ville                              | 69006 LYON  |        |               |                 |
| N° de téléphone                                   | 04.72.69.84.30  |        |               |                 |
| N° de télécopie                                   | 04.72.69.84.31  |        |               |                 |
| Courrier électronique                             | philippe.maureau@germainmaureau.com   |        |               |                 |
| <b>6 DOCUMENTS ET FICHIERS JOINTS</b>             |   |        |               |                 |
|   | Fichier électronique  | Pages  | Détails       |                 |
| Description                                       | desc.pdf  | 11     |               |                 |
| Revendications                                    | V   | 2      | 16            |                 |
| Dessins   |   | 4      | 8 fig., 3 ex. |                 |
| Abrégé  | V   | 1      |               |                 |
| Figure d'abrégé                                   |   | 1      | fig. 1; 2 ex. |                 |
| Listage des sequences, PDF                        |   |        |               |                 |
| Rapport de recherche                              |   |        |               |                 |
| Chèque  |   | 1 doc. | 0679962       |                 |
| <b>7 MODE DE PAIEMENT</b>                         |   |        |               |                 |
| Mode de paiement                                  | Remise d'un chèque  |        |               |                 |
| Numéro de chèque                                  | 0679962   |        |               |                 |
| Remboursement à effectuer sur le compte n°        | 332   |        |               |                 |
| <b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>                     |   |        |               |                 |
| Etablissement immédiat                            |   |        |               |                 |
| <b>9 REDEVANCES JOINTES</b>                       |   |        |               |                 |
|   | Devise  | Taux   | Quantité      | Montant à payer |
| 062 Dépôt   | EURO  | 35.00  | 1.00          | 35.00           |
| 063 Rapport de recherche (R.R.)                   | EURO  | 320.00 | 1.00          | 320.00          |
| 068 Revendication à partir de la 11ème            | EURO  | 15.00  | 6.00          | 90.00           |
| Total à acquitter                                 | EURO  |        |               | 445.00          |
| <b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> |   |        |               |                 |
| Signé par   | Philippe MAUREAU  |        |               |                 |
| Philippe MAUREAU<br>CPI 921171                    |  |        |               |                 |

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

BEST AVAILABLE COPY

La présente invention se rapporte à un détendeur de gaz permettant la délivrance d'un débit volumique corrigé en pression en fonction de la température du gaz.

Le comptage en phase gazeuse des gaz destinés à des utilisations domestiques et/ou industrielles, tels que le gaz naturel ou GPL (gaz de pétrole liquéfié), se fait principalement à l'aide d'un compteur volumétrique, positionné au niveau de la canalisation de la distribution.

Cette solution présente l'avantage d'être simple à mettre en œuvre, et le dispositif de mesure est relativement économique. Néanmoins, ce type de compteur n'étant sensible qu'au volume de gaz qui le traverse, cela implique que la totalisation générée est proportionnelle à ce volume.

Or, comme tous les gaz, le propane ou les GPL ont une masse volumique qui évolue en fonction de leur température, même si la pression est maintenue à une valeur constante. Etant donné que le débit massique peut être défini comme étant le produit du débit volumique par la masse volumique, il en découle que le débit massique circulant dans une canalisation ne peut pas être calculé de façon proportionnelle au débit volumique indiqué par le compteur.

Cependant, la mesure du débit volumique ne reflète pas la réalité de la consommation puisque l'énergie consommée par l'utilisateur est directement proportionnelle au débit massique.

Le document FR 2 786 865 décrit justement un détendeur de gaz permettant la délivrance d'un débit volumique corrigé en pression en fonction de la température du gaz. Pour cela, une capsule contenant un fluide ou un gaz liquéfié est disposée dans le conduit de gaz. Cette capsule est reliée par un capillaire à un soufflet exerçant des contraintes sur un ressort agissant sur la membrane du détendeur à laquelle est rattaché un mécanisme de régulation de la pression. En fonction de la température du gaz circulant dans le conduit, la pression du fluide contenu dans la capsule varie, et il en découle que les contraintes exercées sur la membrane varient également. Un tel détendeur est cependant délicat à réaliser car il est nécessaire de prévoir des traversées étanches d'un volume à l'autre. De plus, le capillaire doit être protégé mécaniquement.

Le document FR 2 807 833 décrit un dispositif d'alimentation en gaz avec détermination du débit volumique corrigé en température et en pression. Ce dispositif comprend notamment un détendeur comportant un

BEST AVAILABLE COPY

organe thermosensible placé dans une chambre à température ambiante. Néanmoins, ce dispositif est relativement encombrant et coûteux, et ne prend pas directement en compte la température du gaz entrant dans le dispositif.

5 La présente invention a pour but de résoudre les inconvénients cités précédemment, et concerne à cet effet un détendeur de gaz permettant la délivrance d'un débit volumique corrigé en pression en fonction de la température du gaz, ledit détendeur, d'une part, étant destiné à être monté sur un conduit d'amenée de gaz reliant une source de  
10 gaz à un appareil utilisateur, et d'autre part, comprenant un corps contenant un organe thermosensible agissant sur un élément mobile par l'intermédiaire d'au moins un actionneur principal, caractérisé en ce que l'organe thermosensible déformable est positionné dans le corps de façon à être sur la trajectoire d'un flux de gaz traversant le détendeur.

15 Ainsi, l'organe thermosensible étant directement placé au contact d'un flux de gaz entrant ou sortant, la prise en compte de la variation de la température du gaz est extrêmement rapide, et il en découle que le débit volumique délivré est corrigé en pression de façon quasi instantanée. Ce détendeur est très simple à réaliser et permet également  
20 de pallier le problème de la fragilité inhérent à l'utilisation d'un capillaire externe.

Avantageusement, ce détendeur comprend des moyens aptes à favoriser l'échange thermique entre l'organe thermosensible et le flux de gaz. Ces moyens peuvent être constitués par une enceinte pourvue  
25 d'ailettes et disposée autour de l'organe thermosensible. Ces ailettes permettent alors d'assurer un écoulement du gaz sur toute la surface externe de l'organe thermosensible. De préférence, l'échangeur thermique enserre l'organe thermosensible de façon étanche. Avantageusement encore, au moins un matériau conducteur thermique est intercalé entre  
30 l'échangeur thermique et l'organe thermosensible. Un traitement de surface approprié, tel que le grenailage ou encore le dépolissage mécanique ou chimique par exemple, peut être également utilisé pour améliorer l'échange thermique.

Préférentiellement, l'organe thermosensible comprend une paroi  
35 interne déformable et renferme un élément à volume variable.

Préférentiellement encore, l'actionneur principal est réalisé à l'aide d'une tige de poussée prenant appui sur un ressort principal, ladite tige de poussée étant insérée dans l'organe thermosensible de façon à venir au contact de la paroi interne déformable de celui-ci.

- 5            Selon un premier mode de réalisation préférée de l'invention, le corps présente une paroi latérale comportant au moins un orifice d'admission et au moins un orifice de libération du flux de gaz.

- Selon un deuxième mode de réalisation préférée de l'invention, le corps est, d'une part, recouvert par un couvercle comportant au moins  
10    un orifice d'admission du flux de gaz, et d'autre part, doté d'au moins un conduit interne apte à conduire le flux de gaz dans le conduit d'amenée du gaz relié à l'appareil utilisateur.

Avantageusement, le détendeur comprend un mécanisme de régulation commandé par le déplacement de l'organe thermosensible.

- 15            Selon une première variante de réalisation de l'invention, le corps est recouvert par une enveloppe isolante. Celle-ci peut, par exemple, permettre de ménager une lame d'air isolante autour du corps, ou encore être constituée en un matériau isolant thermique.

- Selon une deuxième variante de réalisation de l'invention, le  
20    corps est réalisé en un matériau à faible conductivité thermique, notamment un thermoplastique aux caractéristiques appropriées.

- Un détendeur selon l'invention peut comprendre également un actionneur auxiliaire précontraint réglable agissant sur l'élément mobile et permettant de prendre en compte la variation de la pression altimétrique.  
25    Cet actionneur auxiliaire est avantageusement réalisé à l'aide d'un ressort auxiliaire prenant appui, d'une part, contre une bague réglable, et d'autre part, contre l'élément mobile. Avantageusement encore, le corps comporte des ouvertures permettant l'accès à la bague filetée depuis l'extérieur du détendeur.

- 30            De manière à optimiser la précision de la régulation, il est souhaitable d'utiliser un élément mobile sous la forme d'une membrane dont le diamètre est le plus important possible. Cependant, dans certaines configurations, les efforts transmis par la membrane pouvant dépasser la poussée générée par l'organe thermosensible, il est donc prévu un système  
35    de délestage permettant de soulager ledit organe thermosensible. Ce

système de délestage peut avantageusement être réalisé à l'aide du ressort auxiliaire.

Par ailleurs, si l'on recherche une précision de mesure très fine, ou si les débits à gérer sont très importants, comme dans le cas d'installations industrielles ou collectives, il est tout à fait possible d'utiliser un détendeur selon l'invention comme pilote d'un détendeur de grand diamètre. Dans ce cas, la pression délivrée par le détendeur objet de l'invention agit sur la face externe de l'élément mobile du détendeur de plus grand diamètre.

10 La figure 1 est une vue en perspective d'un détendeur selon le premier mode de réalisation préférée de l'invention.

La figure 2 est une vue en coupe longitudinale du détendeur représenté à la figure 1.

15 La figure 3 est une vue en perspective d'un détendeur selon le deuxième mode de réalisation préférée de l'invention.

La figure 4 est une vue en coupe longitudinale du détendeur représenté à la figure 3.

La figure 5 est une vue en coupe longitudinale d'un détendeur selon un autre mode de réalisation de l'invention.

20 La figure 6 est une vue de côté d'un détendeur selon l'invention.

Les figures 7 et 8 sont des vues partielles de côté d'un détendeur selon l'invention au cours du réglage de la bague servant d'appui au ressort auxiliaire.

25 Aux figures 1 et 2 est représenté un détendeur 1 selon le premier mode de réalisation de l'invention. Ce détendeur 1 est obtenu à partir d'un corps 2 sensiblement tubulaire qui est réalisé dans un matériau à faible conductivité thermique, par exemple un thermoplastique aux caractéristiques appropriées, et qui est positionné sur un conduit principal d'amenée de gaz 3 reliant une source de gaz à un appareil utilisateur (non représentés). Ce corps 2 comporte, d'une part, une paroi latérale munie d'un orifice d'admission 4 et d'un orifice de libération 5, et d'autre part, un couvercle 6 au niveau de son extrémité supérieure. Ce couvercle 6 est fixé de façon étanche à l'aide d'un joint 7 circulaire.

35 Un échangeur thermique 8 monobloc en forme d'enceinte, recouvrant un organe thermosensible 9, est inséré dans le corps 2. Plus

précisément, cette enceinte 8 comprend une embase 10 sensiblement discoïde et des ailettes 25 espacées horizontales, et elle est fixée dans le corps 2 de façon étanche au niveau de son embase 10 discoïde. L'organe thermosensible 9 est sensiblement tubulaire et permet donc de définir un

5 canal central interne (non représenté). De plus, cet organe thermosensible 9 présente, d'une part, une paroi externe rigide, et d'autre part, une paroi interne déformable, un élément à volume variable réagissant en fonction de la variation de la température étant positionné entre lesdites parois externe et interne.

10 Une bague 11 filetée munie d'un orifice central est introduite dans le corps 2 et est vissée dans la paroi latérale interne du corps 2 en dessous de l'embase 10 discoïde de l'enceinte 8.

Une tige de poussée 12 présentant une tête 13 sensiblement plate est introduite dans le corps 2, puis insérée à travers l'orifice central  
15 porté par la bague 11 filetée, et enfin glissée dans le canal central présenté par l'organe thermosensible 9 de façon à venir en butée contre la paroi déformable de ce dernier. Un ressort principal 14 est rapporté dans le corps 2 et vient prendre appui contre la tête 13 de la tige de poussée 12. Un ressort auxiliaire 15 concentrique de diamètre supérieur est également  
20 introduit dans le corps 2 et vient en appui contre la bague 11 filetée.

Enfin, une membrane 16 est fixée en partie basse du corps 2 et sert d'appui aux ressorts principal 14 et auxiliaire 15.

Le conduit principal d'amenée de gaz 3 est équipé d'un mécanisme de régulation interne réalisé à l'aide d'un bras 17, solidaire de  
25 la membrane 16, et d'un levier 18, ce dernier étant inséré dans un orifice central présenté par le bras 17 et étant doté d'un clapet 19 apte à coopérer avec un siège 20.

Un conduit auxiliaire d'amenée de gaz (non représenté) est monté en parallèle sur le conduit principal d'amenée de gaz 3. Plus  
30 précisément, ce conduit auxiliaire d'amenée de gaz se décompose, d'une part, en un premier tronçon disposé en amont du détendeur 1, ce premier tronçon présentant une première extrémité raccordée au conduit principal d'amenée de gaz 3 et une seconde extrémité raccordée à l'orifice d'admission 4 du corps 2, et d'autre part, un second tronçon disposé en  
35 aval du détendeur 1, ce second tronçon présentant une première extrémité

raccordée à l'orifice de libération 5 du corps 2 et une seconde extrémité raccordée au conduit principal d'amenée de gaz 3.

En se référant aux figures 6 à 8, avant de procéder au transfert du gaz depuis la source de gaz vers l'appareil utilisateur, on observe qu'il est possible de régler le positionnement de la bague 11 filetée à l'intérieur du corps 2 depuis l'extérieur du détendeur 1 afin de tenir compte de l'altitude à laquelle ledit détendeur est employé. Pour cela, on insère une tige 21 dans l'une des ouvertures 22 traversant le corps 2 et la bague 11. Cette dernière étant filetée, en fonction du sens de rotation imposé, il est possible de déplacer la bague 11 dans le corps 2 vers le haut ou vers le bas. Il en découle alors que le ressort auxiliaire 15 peut être de ce fait plus ou moins contraint. Ce réglage peut être effectué de façon relativement précise en prévoyant une fenêtre 23 dans le corps 2, cette fenêtre 23, d'une part, portant une graduation 24 verticale, par exemple comprise entre 0 et 2000 mètres, et d'autre part, donnant directement sur la bague 11 filetée qui est dotée d'un point de repère, par exemple un cran 25 réalisé sur toute sa périphérie.

Dans le cas où le détendeur 1 est installé sur un site précis de façon définitive, un capot non démontable (non représenté) peut être rapporté sur les ouvertures 22 afin d'empêcher toute modification du réglage altimétrique après la mise en service du détendeur 1. Ce capot peut également recouvrir l'ensemble du corps 2 et ainsi servir d'isolant thermique, soit directement du fait de ses propriétés intrinsèques, soit par emprisonnement d'un volume d'air.

En fonctionnement, un flux provenant d'une source de gaz (non représentée) est admis à l'intérieur du détendeur 1 par l'intermédiaire du premier tronçon du conduit auxiliaire d'amenée de gaz débouchant dans l'orifice d'admission 4 du corps 2. Ce flux de gaz est directement dirigé sur l'enceinte 8 et l'organe thermosensible 9, s'écoule le long des ailettes 25, et s'échappe du détendeur 1 par l'orifice de libération 5 dans lequel est raccordé le second tronçon du conduit auxiliaire d'amenée de gaz. En fonction de la température de ce gaz, l'élément à volume variable de l'organe thermosensible est amené à se dilater ou à se rétracter de façon quasi instantanée, et les contraintes exercées sur le ressort principal 14 par l'intermédiaire de la tige de poussée 12 sont par conséquent modifiées. Le ressort principal 14 prenant appui sur la membrane 16, il en découle que le

positionnement de cette dernière varie, et le clapet 19 du bras 17 se rapproche ou s'écarte du siège 20 selon que la membrane 16 se relève ou s'abaisse. En définitive, le gaz traversant le conduit principal d'amenée de gaz 3 est délivré sous une pression corrigée en fonction de la température dudit gaz.

Les figures 3 et 4 représentent un détendeur 101 selon le deuxième mode de réalisation préférée de l'invention qui diffère principalement de celui décrit précédemment par le fait que l'organe thermosensible est disposé sur la trajectoire de la totalité du gaz s'écoulant dans le conduit d'amenée de gaz. Le détendeur 101 n'est donc pas raccordé à un conduit auxiliaire d'amenée de gaz.

Ce détendeur 101 est obtenu à partir d'un corps 102 qui est réalisé dans un matériau à faible conductivité thermique, par exemple un thermoplastique aux caractéristiques appropriées, et qui est positionné sur un conduit d'amenée de gaz 103, celui-ci comportant une extrémité fermée 104 et étant destiné à être raccordé à un appareil utilisateur (non représenté). Ce corps 102 comporte une paroi intermédiaire 105 sensiblement horizontale muni d'un orifice central permettant de diviser l'intérieur du corps 102 en un logement inférieur 106 et en un logement supérieur 107, un couvercle 108 étant fixé de façon étanche à l'aide de deux joints 109 circulaires dans le logement supérieur 107. Le corps 102 comporte également un conduit interne 110 reliant le logement supérieur 107 au conduit d'amenée de gaz 103 au voisinage de son extrémité fermée 104.

Ce couvercle 108 présente un orifice d'admission 122 et recouvre un organe thermosensible 111 qui a été préalablement inséré dans le logement supérieur 107 du corps 102. L'organe thermosensible 111 est cylindrique et permet l'écoulement du flux de façon périphérique. De plus, cet organe thermosensible 111 présente, d'une part, une paroi externe rigide, et d'autre part, une paroi interne déformable, un élément à volume variable réagissant en fonction de la variation de la température étant positionné entre lesdites parois externe et interne.

Une bague 112 filetée munie d'un orifice central est introduite dans le logement inférieur 106 du corps 102, et est vissée dans la paroi

latérale interne du corps 102 en dessous de la paroi intermédiaire 105 sensiblement horizontale.

Une tige de poussée 113 présentant une tête 114 sensiblement plate est introduite dans le logement inférieur 106 du corps 102, puis  
 5 insérée à travers l'orifice central porté par la paroi intermédiaire 105, et enfin glissée dans le canal central présenté par l'organe thermosensible 111 de façon à venir en butée contre la paroi déformable de ce dernier. Un ressort principal 115 est rapporté dans le corps 102 et vient prendre appui contre la tête 114 de la tige de poussée 113. Un  
 10 ressort auxiliaire 116 concentrique de diamètre supérieur est également introduit dans le corps 102 et vient en appui contre la bague 112 filetée.

Enfin, une membrane 117 est fixée en partie basse du corps 102 et sert d'appui aux ressorts principal 115 et auxiliaire 116.

Le conduit d'amenée de gaz 103 est équipé d'un mécanisme de  
 15 régulation interne réalisé à l'aide d'un bras 118, solidaire de la membrane 117, et d'un levier 119, ce dernier étant inséré dans un orifice central présenté par le bras 118 et étant doté d'un clapet 120 apte à coopérer avec un siège 121.

Il est possible, comme décrit précédemment pour le  
 20 détendeur 1, et en se référant aux figures 6 à 8, de tenir compte de la variation de la pression altimétrique en jouant sur la bague 112 filetée.

En fonctionnement, le flux provenant d'une source de gaz (non représentée) est admis à l'intérieur du détendeur 101 par l'orifice d'admission 122 du corps 102. Ce flux de gaz est, tout d'abord,  
 25 directement dirigé sur l'organe thermosensible 111, puis s'écoule dans le conduit interne 110 pour finalement déboucher dans le conduit d'amenée de gaz 103 au voisinage de son extrémité fermée 104. En fonction de la température de ce gaz, l'élément à volume variable de l'organe thermosensible 111 est amené à se dilater ou à se rétracter de façon quasi  
 30 instantanée, et les contraintes exercées sur le ressort principal 115 par l'intermédiaire de la tige de poussée 113 sont par conséquent modifiées. Le ressort principal 115 prenant appui sur la membrane 117, il en découle que le positionnement de cette dernière varie, et le clapet 120 du levier 119 se rapproche ou s'écarte du siège 121 selon que la  
 35 membrane 117 se relève ou s'abaisse. En définitive, le gaz traversant le

conduit d'amenée de gaz 103 est délivré sous une pression corrigée en fonction de la température dudit gaz.

Il est à noter qu'une enceinte peut être rapportée sur l'organe thermosensible afin de favoriser l'échange thermique entre le flux de gaz et l'organe thermosensible. Cette enceinte peut présenter des ailettes espacées qui peuvent être, par exemple, sensiblement verticales et donc parallèles à l'axe de l'organe thermosensible, ou encore disposées en hélice autour de l'organe thermosensible.

La figure 5 représente un détendeur 201 selon un autre mode de réalisation de l'invention qui diffère principalement de ceux décrits précédemment par le fait que l'organe thermosensible est disposé sur la trajectoire d'un flux de gaz sortant et non pas entrant dans le détendeur 201. De plus, de façon similaire au détendeur 101 décrit précédemment, l'organe thermosensible est disposé sur la trajectoire de la totalité du gaz s'écoulant dans le conduit d'amenée de gaz. Le détendeur 201 n'est donc pas raccordé à un conduit auxiliaire.

Plus précisément, ce détendeur 201 est obtenu à partir d'un corps 202 qui est réalisé dans un matériau à faible conductivité thermique, par exemple un thermoplastique aux caractéristiques appropriées, et qui est positionné sur un conduit d'amenée de gaz 203, celui-ci comportant une extrémité fermée 204 et étant destiné à être raccordé à une source de gaz (non représentée). Ce corps 202 comporte une paroi latérale munie d'un orifice de libération 205, un couvercle 206 au niveau de son extrémité supérieure, et un conduit interne 210 apte à conduire le gaz depuis le conduit d'amenée de gaz 203 jusqu'à un échangeur thermique 208 en forme d'enceinte recouvrant un organe thermosensible 209 logé dans le corps 202. Cette enceinte 208 comprend une embase 211 sensiblement discoïde et des ailettes 225 espacées horizontales, et elle est fixée dans le corps 202 de façon étanche au niveau de son embase 211 discoïde. L'organe thermosensible 209 est sensiblement tubulaire et permet de définir un canal central interne. De plus, cet organe thermosensible 209 présente, d'une part, une paroi externe rigide, et d'autre part, une paroi interne déformable, un élément à volume variable réagissant en fonction de la variation de la température étant positionné entre lesdites parois externe et interne.

Une bague 212 filetée munie d'un orifice central est introduite dans le corps 202 et est vissée dans la paroi latérale interne du corps 202 en dessous de l'embase 211 discoïde de l'enceinte 208.

5 Une tige de poussée 213 présentant une tête 214 sensiblement plate est introduite dans le corps 202, puis insérée à travers l'orifice central porté par la bague 212 filetée, et enfin glissée dans le canal central présenté par l'organe thermosensible 209 de façon à venir en butée contre la paroi déformable de ce dernier. Un ressort principal 215 est rapporté dans le corps 202 et vient prendre appui contre la tête 214 de la tige de  
10 poussée 213. Un ressort auxiliaire 216 concentrique de diamètre supérieur est également introduit dans le corps 202 et vient en appui contre la bague 212 filetée.

Enfin, une membrane 217 est fixée en partie basse du corps 202 et sert d'appui aux ressorts principal 215 et auxiliaire 216.

15 Le conduit principal d'amenée de gaz 203 est équipé d'un mécanisme de régulation interne réalisé à l'aide d'un bras 218, solidaire de la membrane 217, et d'un levier 219, ce dernier étant inséré dans un orifice central présenté par le bras 218 et étant doté d'un clapet 220 apte à coopérer avec un siège 221.

20 Il est possible, comme décrit précédemment pour les détenteurs 1 et 101, et en se référant aux figures 6 à 8, de tenir compte de la variation de la pression altimétrique en jouant sur la bague 212 filetée.

En fonctionnement, le flux provenant d'une source de gaz (non  
25 représentée) est conduit jusqu'au mécanisme de régulation interne par le biais du conduit d'amenée de gaz 203. A ce stade, l'organe thermosensible 209 n'a pas encore pris en compte la température du gaz, et le flux de gaz peut librement passer sous la membrane 217 puis s'écouler le long du conduit interne 210. Ce flux de gaz est alors dirigé  
30 vers l'enceinte 208 et l'organe thermosensible 209, s'écoule le long des ailettes 225, et enfin s'échappe du détenteur 201 par l'orifice de libération 205. En fonction de la température de ce gaz, l'élément à volume variable de l'organe thermosensible 209 est amené à se dilater ou à se rétracter de façon quasi instantanée, et les contraintes exercées sur le  
35 ressort principal 215 par l'intermédiaire de la tige de poussée 213 sont par conséquent modifiées. Le ressort principal 215 prenant appui sur la

membrane 217, il en découle que le positionnement de cette dernière varie, et le clapet 220 du bras 218 se rapproche ou s'écarte du siège 221 selon que la membrane 217 se relève ou s'abaisse. En définitive, le gaz traversant le conduit principal d'amenée de gaz 203 est délivré au niveau  
5 de l'orifice de libération 205 sous une pression corrigée en fonction de la température dudit gaz.

Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec des exemples particuliers de réalisation, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'elle comprend tous les équivalents techniques des moyens  
10 décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci entrent dans le cadre de l'invention.

## REVENDICATIONS

- 1.- Détendeur (1, 101) de gaz permettant la délivrance d'un  
5 débit volumique corrigé en pression en fonction de la température du gaz, ledit détendeur, d'une part, étant destiné à être monté sur un conduit d'amenée de gaz (3, 103) reliant une source de gaz à un appareil utilisateur, et d'autre part, comprenant un corps (2, 102) contenant un organe thermosensible (9, 111) agissant sur un élément mobile (16, 117)  
10 par l'intermédiaire d'au moins un actionneur principal (14, 115), caractérisé en ce que l'organe thermosensible déformable est positionné dans le corps de façon à être sur la trajectoire d'un flux de gaz traversant le détendeur.
- 2.- Détendeur (1, 101) selon la revendication 1, caractérisé en  
ce qu'il comprend des moyens (8, 25) aptes à favoriser l'échange  
15 thermique entre l'organe thermosensible (9, 111) et le flux de gaz.
- 3.- Détendeur (1) selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'une enceinte (8) pourvue d'ailettes (25) est disposée autour de l'organe thermosensible (9).
- 4.- Détendeur (1) selon la revendication 3, caractérisé en ce que  
20 l'enceinte (8) enserre l'organe thermosensible (9) de façon étanche.
- 5.- Détendeur selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce qu'au moins un matériau conducteur thermique est intercalé entre l'enceinte et l'organe thermosensible.
6. Détendeur (1, 101) selon l'une quelconque des  
25 revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'organe thermosensible (9, 111) comprend une paroi interne déformable.
- 7.- Détendeur (1, 101) selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'organe thermosensible (9, 111) renferme un élément à volume variable.
- 8.- Détendeur (1, 101) selon l'une quelconque des  
30 revendications 6 ou 7, caractérisé en ce que l'actionneur principal (14, 115) est réalisé à l'aide d'une tige de poussée (12, 113) prenant appui sur un ressort principal (14, 115), ladite tige de poussée étant insérée dans l'organe thermosensible (9, 111) de façon à venir au contact de la paroi  
35 interne déformable de celui-ci.

9.- Détendeur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le corps (2) présente une paroi latérale comportant au moins un orifice d'admission (4) et au moins un orifice de libération (5) du flux de gaz.

5 10.- Détendeur (101) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le corps (102) est, d'une part, recouvert par un couvercle (108) comportant au moins un orifice d'admission (122) du flux de gaz, et d'autre part, doté d'au moins un conduit interne (110) apte à conduire le flux de gaz dans le conduit d'amenée du gaz (103) relié à  
10 l'appareil utilisateur.

11.- Détendeur (1, 101) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que qu'il comprend un mécanisme de régulation (17 à 20, 118 à 121) commandé par le déplacement de l'élément mobile (16, 117).

15 12.- Détendeur selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le corps est recouvert par une enveloppe isolante.

20 13.- Détendeur (1, 101) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le corps (2, 102) est réalisé en un matériau à faible conductivité thermique.

25 14.- Détendeur (1, 101) selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'il comprend un actionneur auxiliaire (15, 116) précontraint réglable agissant sur l'élément mobile (16, 117) et permettant de prendre en compte la variation de la pression altimétrique.

15.- Détendeur (1, 101) selon la revendication 14, caractérisé en ce que l'actionneur auxiliaire est réalisé à l'aide d'un ressort auxiliaire (15, 116) prenant appui, d'une part, contre une bague (11, 112) réglable, et d'autre part, contre l'élément mobile (16, 117).

30 16.- Détendeur (1, 101) selon la revendication 15, caractérisé en ce que le corps comporte des ouvertures permettant l'accès à la bague filetée depuis l'extérieur du détendeur.

FIG 2

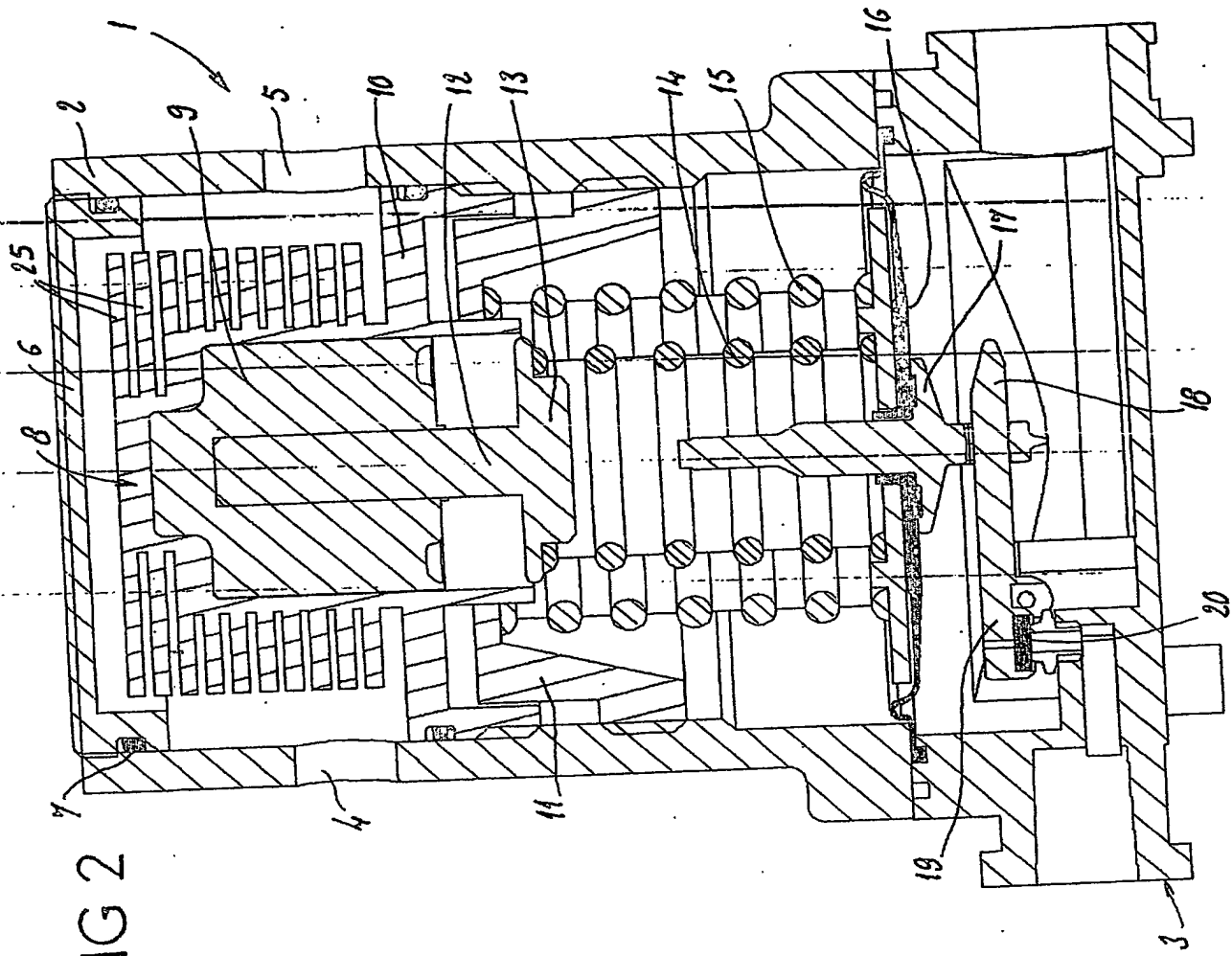


FIG 1

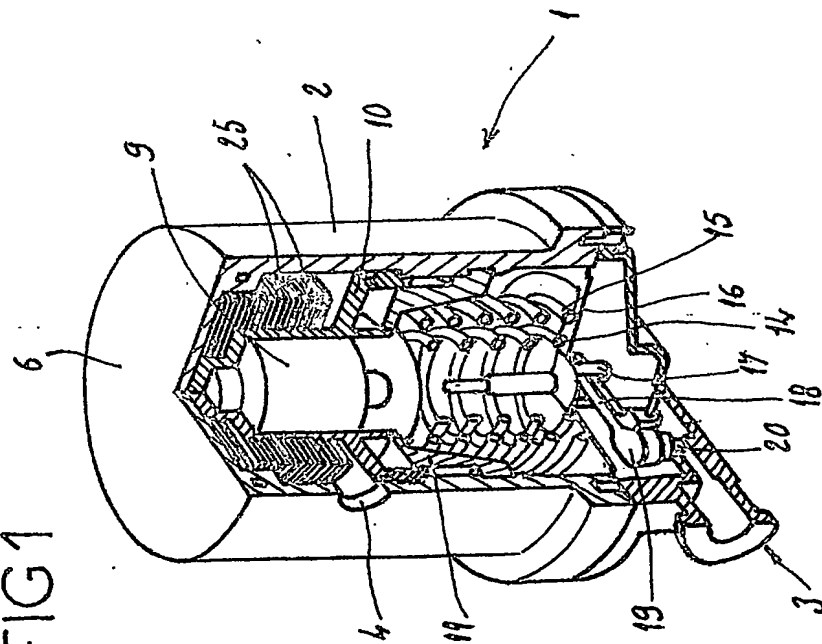


FIG 3

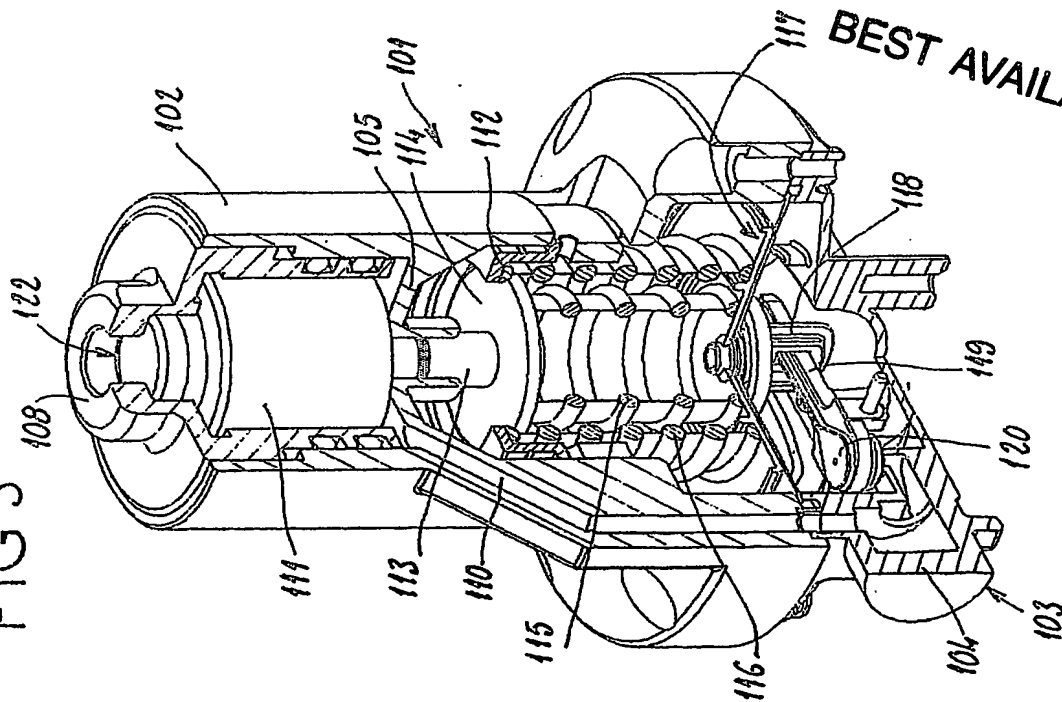
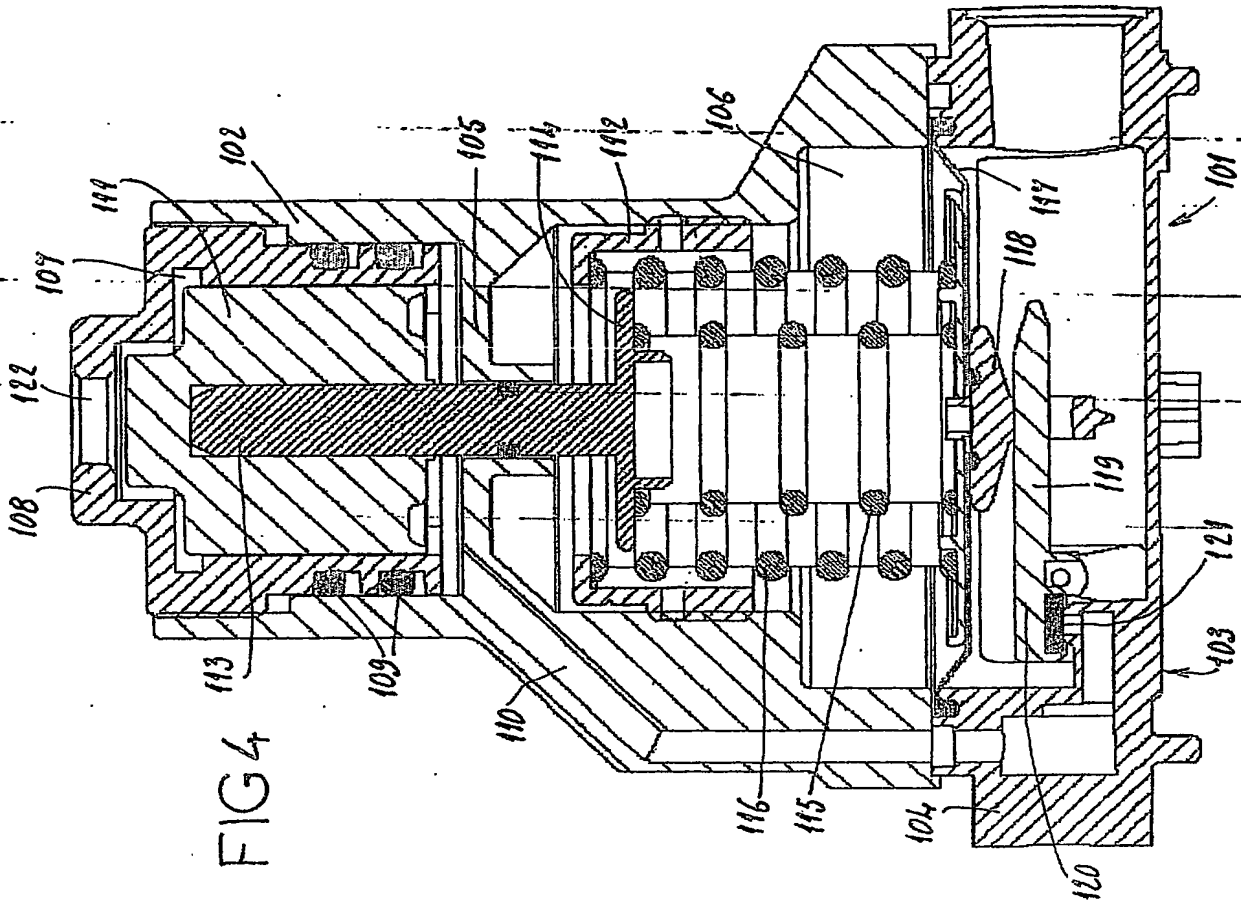


FIG 4



BEST AVAILABLE COPY

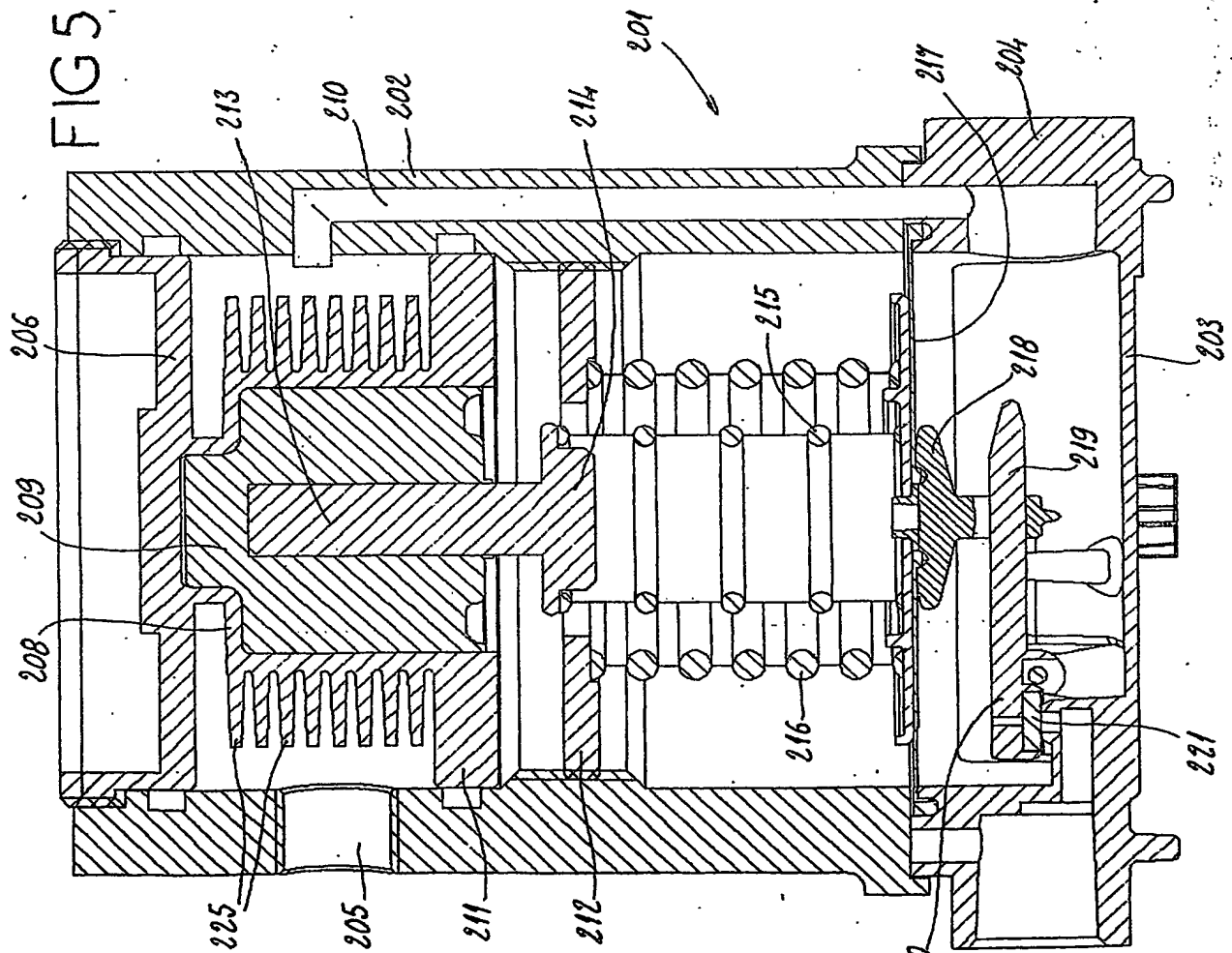


FIG 6

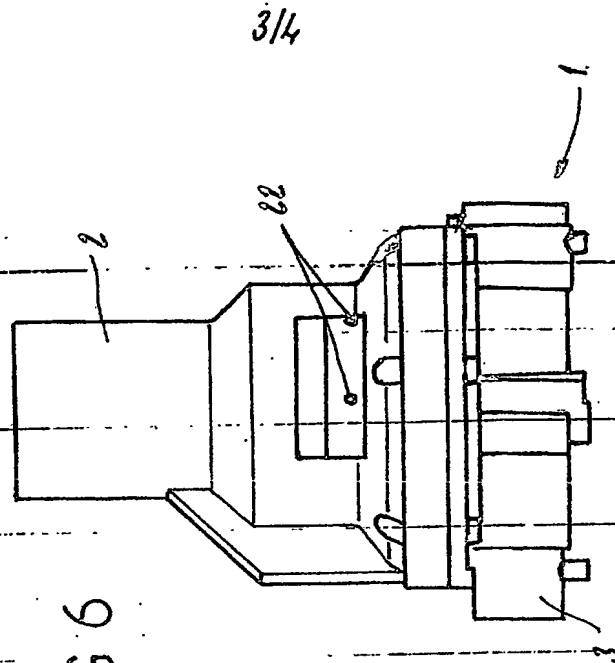


FIG 7

12/14

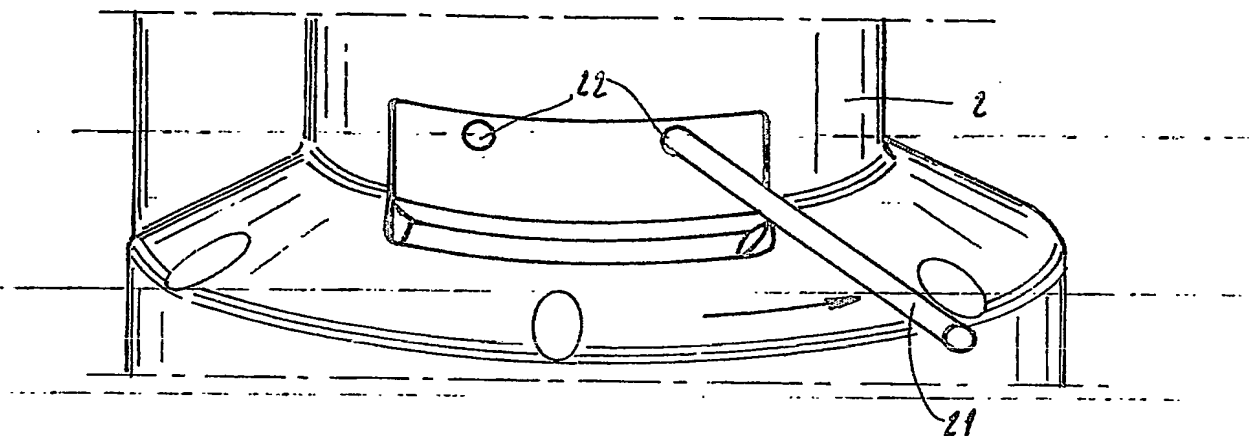
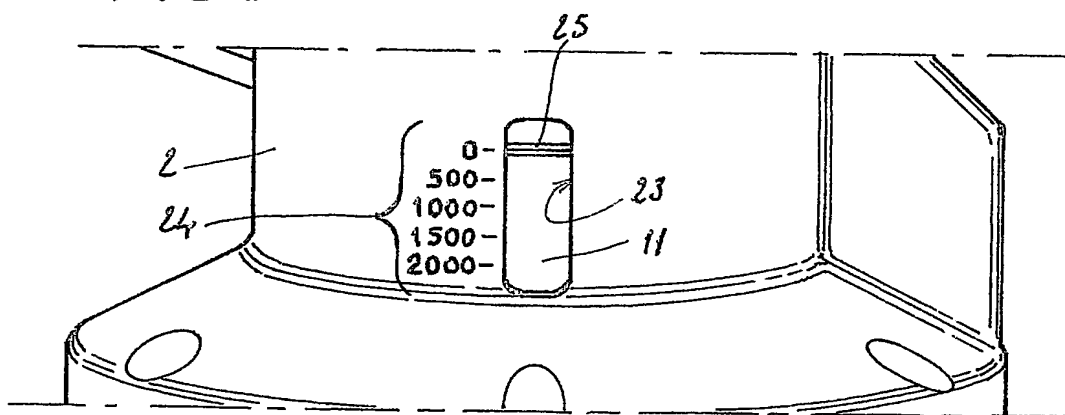


FIG 8





**BREVET D'INVENTION**  
**CERTIFICAT D'UTILITÉ**  
Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

N° 11235\*03

**DÉPARTEMENT DES BREVETS**

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S)** Page N° 1../1..

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 © W / 270601

|   |                      |                               |  |
|---|----------------------|-------------------------------|--|
| <b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b>  |                      | <b>RC/CM/CLESSE</b>           |  |
| <b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>   |                      | 02.16554                      |  |
| <b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum)<br>Détendeur à compensation automatique de température et d'altitude    |                      |                               |  |
| <b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b><br>CLESSE INDUSTRIES et COMPAGNIE DES GAZ DE PETROLE PRIMAGAZ   |                      |                               |  |
| <b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b>  |                      |                               |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> 1 Nom   |                      | BRUHAT                        |  |
| Prénoms   |                      | Pascal                        |  |
| Adresse   | Rue                  | Place Albert Chabry           |  |
|   | Code postal et ville | 16 13 18 10 10 LA ROCHE NOIRE |  |
| Société d'appartenance (facultatif)   |                      |                               |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> 2 Nom   |                      | BOUVIER                       |  |
| Prénoms   |                      | Daniel                        |  |
| Adresse   | Rue                  | 8 rue de Chemin vert          |  |
|   | Code postal et ville | 17 15 10 11 11 PARIS          |  |
| Société d'appartenance (facultatif)   |                      |                               |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> 3 Nom   |                      |                               |  |
| Prénoms   |                      |                               |  |
| Adresse   | Rue                  |                               |  |
|   | Code postal et ville |                               |  |
| Société d'appartenance (facultatif)   |                      |                               |  |
| S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages. |                      |                               |  |
| <b>DATE ET SIGNATURE(S)</b><br><b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b><br><b>OU DU MANDATAIRE</b><br>(Nom et qualité du signataire)                |                      |                               |  |
| 30 décembre 2002  |                      |                               |  |
| CPI 921037<br>Gérard BRATEL   |                      |                               |  |

**BEST AVAILABLE COPY**

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

BEST AVAILABLE COPY

PCT Application

PCT/FR2003/003840

